

高压/超临界原位红外光谱监测系统研制

项目类型: 科学仪器基础研究专款项目 项目批准号: 21327011

起止年限: 2014-2017



仪器简介 研制了一套高压/超临界原位红外光谱监测仪器(样机),建立了相应的高压原位红外光谱监测方法,实现了在较宽的压力和温度范围内及在充分搅拌条件下,在线监测的高压/超临界体系物理转变或化学反应微观动态过程。通过创新思路优化设计,研制出结构独特的高压中红外传感器和样品池,实现了各监测系统各功能模块间的高效集成与融合。该原位检测仪器的最高工作压力和温度分别为40MPa和200°C,在迄今为止报道的同类或相似的仪器设备中,耐压水平最高、综合性能最好,有望成为当前研究高压/超临界体系最为高效的实验技术手段之一。

技术指标

- 1、样品池容积:25、50、75、100 mL;
- 2、工作温度:室温~200°C,波动范围:±0.2°C;
- 3、工作压力:0.1~45MPa,测控误差:±0.10 MPa;
- 4、光谱范围:4000~600cm⁻¹,分辨率:2 cm⁻¹;
- 5、适用于超临界CO₂,超临界三氟甲烷等。

应用领域

研制的高压/超临界原位红外光谱监测仪器可用以探究超临界体系的溶剂化/扩散行为及分子间的相互作用,在线监测超临界体系中的聚合、催化等化学反应过程,定量测定转化率、研究反应动力学及反应机理等。初步从分子水平上实现了对高压/超临界体系相关反应的描述,显著提升了该领域的理论研究水平和扩大了其应用范围。

应用案例

- 1、原位监测反应物在scCO₂中溶解性能和相行为;
- 2、提出转变压力概念,阐明超临界体系由于分子间相互作用动态诱导的溶剂化作用机制;
- 3、在线检测聚合过程研究聚合动力学;
- 4、跟踪水解及加氢反应等,揭示了反应机理。

产业化计划及需求

- 1、适于量产的中红外样品池及其测控系统设计定型与标准化;
- 2、高压原位中红外光纤传感器(第一代)小批量试产;
- 3、高压原位中红外光纤传感器(第二代)系列化标准化设计及该监测仪器的市场推广。

联系信息

联系人: 刘昭铁, 陈建刚 移动电话: 13991800215, 13152077567

E-mail: E-mail:ztliu@snnu.edu.cn, jgchen@snnu.edu.cn,

通讯地址: 陕西省西安市长安区西长安街620号 陕西师范大学